

Soluție MPI pentru comunicarea dintre sistemele unui autovehicul

Sebastian Scînteie

Rezumat

Lucrarea de față își propune realizarea unei metode de comunicație fără fir între mai multe sisteme de calcul, în vederea transmiterii informațiilor referitoare la comanda și controlul unui sistem de semnalizare. Scopul vizat este de a ilustra viabilitatea tehnologiei Wi-Fi pentru comunicarea între dispozitivele electronice dintr-un autovehicul.

Până acum, industria automobilistică a optat pentru folosirea conexiunilor realizate prin intermediul cablurilor, fie prin conexiuni directe între diferite module de control, fie implementând magistrale de date între numeroasele dispozitive ECU (Electronic Control Module) aflate la bordul unui autovehicul. O alternativă propusă de acest proiect constă în comunicarea în interiorul unui vehicul prin intermediul conexiunilor fără fir. Desigur, odată cu avantajul posibilei reduceri a costului implementării, pot apărea probleme de siguranță și fiabilitate, existând posibilitatea întreruperii conexiunii datorate pierderii semnalului sau defectării dispozitivelor de transmisie și recepție.

Pentru a ilustra relația de comandă și control, lucrarea propune un sistem compus dintr-o serie de platforme Raspberry Pi Model B conectate la o rețea locală, de exemplu la un ruter wireless comun. Fiecare platformă va reprezenta un modul de procesare atașat unor componente a sistemului de semnalizare. Modulele vor fi separate în funcție de periferice, unele fiind responsabile cu generarea de evenimente iar altele cu tratarea acestora. Aceste platforme vor transmite între ele mesaje ce conțin date adunate de către senzori, instrucțiuni de comandă ale evenimentelor generate în urma procesării acestor date, și informații despre funcționarea perifericelor. Exemple de astfel de informații ar fi încheierea unei operații sau posibile erori. Comunicarea este realizată utilizând standardul MPI (Message Passing Interface).

Început în 1991 de către MPI Forum și dezvoltat până în ziua de azi, MPI reprezintă un standard urmat în implementarea procesării paralele bazate pe modelul comunicației de mesaje. MPI descrie numeroase metode pentru transmiterea și recepționarea de mesaje, atât pentru comunicarea punct-la-punct cât și pentru cea colectivă. De asemenea, standardul susține și funcții de gestionare a proceselor și a memoriilor comune.

Prima etapă a proiectului constă în instalarea software-ului necesar platformelor Raspberry Pi și configurarea acestora pentru realizarea comunicării. Urmează implementarea unui program ce va fi responsabil cu trimiterea și primirea mesajelor între nodurile de procesare din sistem. Programul poate fi realizat în C sau Python și va fi, de asemenea, responsabil cu adunarea informațiilor generate de periferice și cu tratarea erorilor. Următorul pas va fi instalarea dispozitivelor atașate și testarea funcționării lor, urmând ca, în final, sistemul să fie supus unor teste de performanță.

În vederea rezultatelor așteptate în urma realizării proiectului, se dorește implementarea sistemului de comunicație și atașarea cu succes a perifericelor, iar, din punctul de vedere al raportului generat de către faza de testare, se urmărește încadrarea performanțelor sistemului între o serie de parametri ce urmează a fi aleși în funcție de dispozitivele folosite drept periferice. În principal, se va măsura timpul de răspuns între un eveniment extern receptat de către un număr de senzori sau comutatoare și reacția actuatorilor conectate la module separate din sistem.